



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC886 U.S. PTO
09/627013
07/27/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年10月 6日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第285655号

出願人
Applicant(s):

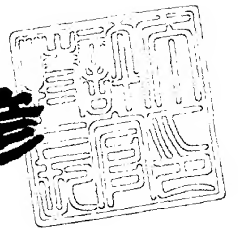
ユニ・チャーム株式会社

16

2000年 6月29日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

近藤隆彦



出証番号 出証特2000-3049246

【書類名】 特許願

【整理番号】 99A198UC

【提出日】 平成11年10月 6日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A47K 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 清水 譲治

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 岡田 和也

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 谷尾 俊幸

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 竹内 直人

【発明者】

 【住所又は居所】 香川県三豊郡豊浜町和田浜高須賀 1 5 3 1 - 7 ユニ・
 チャーム株式会社テクニカルセンター内

 【氏名】 小西 孝義

【特許出願人】

 【識別番号】 000115108

 【氏名又は名称】 ユニ・チャーム株式会社

 【代表者】 高原 慶一郎

【代理人】

【識別番号】 100085453

【弁理士】

【氏名又は名称】 野▲崎▼ 照夫

【先の出願に基づく優先権主張】

【出願番号】 平成11年特許願第 22016号

【出願日】 平成11年 1月29日

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 041070

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708172

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 フィブリル化レーヨンを含む水解性繊維シート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 繊維長が 1. 8 mm 以上 1 0 mm 以下で叩解度が 7 0 0 c c 以下であるフィブリル化レーヨンを 5 質量%以上 1 0 0 質量%以下、繊維長 1 0 mm 以下の他の繊維を 0 質量%以上 9 5 質量%以下含み、

少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していることを特徴とする水解性繊維シート。

【請求項 2】 本体部分の繊維長が 1. 8 mm 以上 1 0 mm 以下で前記本体部分から延びる長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが自重の 1 ~ 6 5 質量%を占めるフィブリル化レーヨンを 5 質量%以上 1 0 0 質量%以下、繊維長 1 0 mm 以下の他の繊維を 0 質量%以上 9 5 質量%以下含み、

少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していることを特徴とする水解性繊維シート。

【請求項 3】 フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が 3 mm 以上 5 m m 未満であり、叩解度が 4 0 0 c c 未満である請求項 1 又は 2 記載の水解性繊維シート。

【請求項 4】 長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の 4 ~ 1 5 質量%を占める請求項 3 記載の水解性繊維シート。

【請求項 5】 フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が 3 mm 以上 5 m m 未満であり、叩解度が 4 0 0 c c 以上 7 0 0 c c 以下である請求項 1 又は 2 記載の水解性繊維シート。

【請求項 6】 長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の 1 ~ 5 質量%を占める請求項 5 記載の水解性繊維シート。

【請求項 7】 フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が 5 mm 以上 7 m m 以下であり、叩解度が 4 0 0 c c 未満である請求項 1 又は 2 記載の水解性繊維シート。

【請求項 8】 長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の 20～65 質量%を占める請求項 7 記載の水解性繊維シート。

【請求項 9】 フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が 5 mm 以上 7 mm 以下であり、叩解度が 400 cc 以上 700 cc 以下である請求項 1 又は 2 記載の水解性繊維シート。

【請求項 10】 長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の 10～50 質量%を占める請求項 9 記載の水解性繊維シート。

【請求項 11】 前記繊維長 10 mm 以下の繊維が生分解性繊維である請求項 1～10 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 12】 前記生分解性繊維が、再生セルロース、パルプ、脂肪族ポリエステル、ポリビニルアルコール及びコラーゲンからなる群より選ばれる少なくとも一種の繊維である請求項 11 記載の水解性繊維シート。

【請求項 13】 繊維の目付けが $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ である請求項 1～12 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 14】 JIS P-4501 に準じて測定した水解性が 200 秒以下である請求項 1～13 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 15】 湿潤強度が 110 g/25 mm 以上である請求項 1～14 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 16】 乾燥強度が 350 g/25 mm 以上である請求項 1～15 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【請求項 17】 本体部分の繊維長が 1.8～10 mm であるフィブリル化レーヨンを 5～100 質量%と、繊維長 10 mm 以下の他の繊維を 0～95 質量%と含み、

繊維の目付けが $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であり、厚みが 0.2 mm 以上であり、JIS P-4501 に準じて測定した水解性が湿潤時において 200 秒以下であり、湿潤強度が 110 g/25 mm 以上であることを特徴とする水解性繊維シート。

【請求項 18】 ウォータージェット処理が施された不織布である請求項 1～17 記載の水解性繊維シート。

【請求項 1 9】 フィブリル化レーヨンの叩解度が 4 5 0 c c 以下であり、抄紙されたものである請求項 1 ～ 1 7 のいずれかに記載の水解性繊維シート。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は水流によって容易に分散する水解性繊維シートに関する。更に詳しくは水解性及び湿潤強度に優れた水解性繊維シートに関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術及び解決しようとする課題】

おしり等の人の肌を拭く為に、あるいはトイレ周辺の清掃の為に紙や不織布で構成されたクリーニングシートが使われる。このクリーニングシートは、使用後にトイレにそのまま流し捨てることができるように水解性のものでなければならない。なぜならトイレ等に流し捨てた場合、水解性の良いものでなければ浄化槽で分散されるのに時間がかかってしまったり、トイレ等の排水溝を詰まらせてしまう危険性があるためである。

【0 0 0 3】

また、拭き取り作業に用いる使い捨てのクリーニングシートは、簡便さや作業効果の点から清浄薬液等で予め湿らせた状態で包装されて販売されることが多い。しかしそれらのクリーニングシートは、清浄薬液等が含浸した状態で拭き取り作業に耐えるだけの十分な湿潤強度が必要であり、且つトイレに流し捨てたときは水解することが必要である。

【0 0 0 4】

例えば、特公平 7－2 4 6 3 6 号公報に、カルボキシル基を有する水溶性バインダー、金属イオン及び有機溶剤を含有する水解性清掃物品が開示されている。しかし、この金属イオン及び有機溶剤には皮膚刺激性がある。

【0 0 0 5】

また、特開平 3－2 9 2 9 2 4 号公報には、ポリビニルアルコールを含む繊維にホウ酸水溶液を含浸させた水解性清掃物品が、特開平 6－1 9 8 7 7 8 号公報には、ポリビニルアルコールを含む不織布にホウ酸イオン及び重炭酸イオンを含

有させた水解性ナプキンが開示されている。しかし、ポリビニルアルコールは熱に弱く、40℃以上になると、水解性清掃物品及び水解性ナプキンの湿潤強度が低下してしまう。また近年、生理用ナプキン、パンティライナー、使い捨ておむつなど、水解性の吸収性物品が検討されている。しかし、上記のような水解性繊維シートは、バインダーや電解質を使用しているため、安全性の点から、肌に長時間直接接触するものである吸収性物品のトップシートなどとしては使用できない。

【0006】

一方、特開平9-228214号公報には、繊維長4～20mmの繊維とパルプとが混合された後、高圧水ジェット流処理により交絡させて得られる、JISP 8135により測定した湿潤強度100～800gf/25mmをもつ水崩壊性不織布が開示されている。これは繊維を交絡させた不織布であるため、嵩高感をもつ。しかしこの不織布では、高圧水ジェット処理により繊維長の長い繊維を交絡させて比較的高い湿潤強度を生じさせている。従って、嵩高さ、強度並びに水解性をバランス良く実現するのは困難であり、水洗トイレなどに流すには不向きである。

【0007】

本発明は上記従来課題を解決するものであり、水解性がよく、しかもバインダーを添加しなくてもウエットな状態での使用に耐えうることも可能な湿潤強度をもつ水解性繊維シートを提供することにある。

【0008】

本発明の他の目的は、肌に対する安全性が高い水解性の繊維シートを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明は、繊維長が1.8mm以上10mm以下で叩解度が700cc以下であるフィブリル化レーヨン5質量%以上100質量%以下、繊維長10mm以下の他の繊維を0質量%以上95質量%以下含み、

少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイ

クロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していることを特徴とする水解性繊維シートである。

【0010】

または、本発明は、本体部分の繊維長が 1.8 mm 以上 10 mm 以下で前記本体部分から延びる長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが自重の 1～65 質量%を占めるフィブリル化レーヨンを 5 質量%以上 100 質量%以下、繊維長 10 mm 以下の他の繊維を 0 質量%以上 95 質量%以下含み、

少なくともフィブリル化レーヨンから延びるマイクロファイバーが、他のマイクロファイバーと他の繊維の少なくとも一方に交絡していることを特徴とする水解性繊維シートである。

【0011】

本発明の水解性繊維シートは、乾燥状態においても、水分を含有したウェットな状態においても、拭き取り作業中に十分な強度を保つことができる。また、使用後に多量の水に浸されると容易に分解されるので、トイレなどに流し捨てることができる。さらに、本発明の水解性繊維シートは、人体にとって害のないもので構成されている。

【0012】

本発明では、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が 3 mm 以上 5 mm 未満であり、叩解度が 400 cc 未満である場合、長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の 4～15 質量%を占めることが好ましい。

【0013】

または、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が 3 mm 以上 5 mm 未満であり、叩解度が 400 cc 以上 700 cc 以下、更に好ましくは 400 cc 以上 600 cc 以下である場合、長さ 1 mm 以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の 1～5 質量%を占めることが好ましい。

【0014】

また、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が 5 mm 以上 7 mm 以下であり、叩解度が 400 cc 未満である場合、長さ 1 mm 以下のマイクロファイバー

が、フィブリル化レーヨンの自重の20～65質量%を占めることが好ましい。

【0015】

または、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が5mm以上7mm以下であり、叩解度が400cc以上700cc以下、更に好ましくは400cc以上600cc以下である場合、長さ1mm以下のマイクロファイバーが、フィブリル化レーヨンの自重の10～50質量%を占めることが好ましい。

【0016】

前記繊維長10mm以下の繊維は生分解性繊維であることが好ましい。また、前記生分解性繊維は、再生セルロース、パルプ、脂肪族ポリエステル、ポリビニルアルコール及びコラーゲンからなる群より選ばれる少なくとも一種の繊維であることが好ましい。

繊維の目付は20～100g/m²であることが好ましい。

【0017】

JIS P-4501に準じて測定した水解性は200秒以下であることが好ましい。

【0018】

湿潤強度は110g/25mm以上であることが好ましい。

乾燥強度が350g/25mm以上であることが好ましい。

【0019】

また、本発明は、本体部分の繊維長が1.8～10mmであるフィブリル化レーヨンを5～100質量%と、繊維長10mm以下の他の繊維を0～95質量%と含み、繊維の目付けが20～100g/m²であり、厚みが0.2mm以上であり、JIS P-4501に準じて測定した水解性が湿潤時において200秒以下であり、湿潤強度が110g/25mm以上であることを特徴とする水解性繊維シートである。

【0020】

本発明の水解性繊維シートは、ウォータージェット処理が施された不織布であることが好ましい。嵩高くてソフト感がある繊維シートとなる。

【0021】

または、フィブリル化レーヨンの叩解度が 4 5 0 c c 以下であり、繊維シートは抄紙されたものであることが好ましい。

【 0 0 2 2 】

【発明の実施の形態】

本発明において用いられるフィブリル化レーヨンとは、再生セルロースであるレーヨンの表面が細かくフィブリル化しているもの、すなわち太さサブミクロンのマイクロファイバーが繊維（フィブリル化レーヨン）の本体部分の表面から剥離しているものである。

【 0 0 2 3 】

図 1 及び図 2 は、フィブリル化レーヨン 1、レーヨン 4、パルプ 3 で構成された本発明の水解性繊維シートの一例を拡大した顕微鏡写真及びその模式図である。図 1 と図 2 は前記フィブリル化レーヨン 1、レーヨン 4 およびパルプ 3 で構成される繊維ウェブにウォータージェット処理を施したものである。図 1 と図 2 に示すように、フィブリル化レーヨン 1 は、その繊維の本体部分の表面からマイクロファイバー 2 が延びていることがわかる。このように、通常の再生セルロース（レーヨン 4）の表面は平滑であるのに対して、フィブリル化レーヨン 1 は表面がフィブリル化しており、異なる構造をもつ。

【 0 0 2 4 】

この繊維は例えばレーヨンの吸水湿潤時に機械的な力を与えることにより得ることができる。具体的な製造方法としては、レーヨンをミキサーにかけて水中で強く攪拌する方法、パルパーやリファイナーやピーター等を用いて叩解（粘状叩解）させる方法がある。更に詳しくは、フィブリル化レーヨンは、湿式紡糸されたポリノジックなどのレーヨンに酸処理を施し、その後、機械的な力を与えてフィブリル化させたものや、溶剤紡糸されたレーヨンに機械的な力を与えてフィブリル化させたものなどである。ただし、湿式紡糸された通常の再生セルロースからフィブリル化レーヨンを形成しても良い。

【 0 0 2 5 】

このフィブリル化レーヨンのみから、若しくはフィブリル化レーヨンと繊維長 1 0 m m 以下の他の繊維とから繊維ウェブを形成し、好ましくは繊維ウェブ

にウォータージェットなどの処理を施すことによって本発明の水解性繊維シートが得られる。このとき、フィブリル化レーヨンの表面にあるマイクロファイバーが、他の繊維若しくは他のマイクロファイバーの部分に絡むので、繊維自体どうしが絡みあう通常のспанレース不織布における繊維の交絡とは構造が異なる。図 1 及び図 2 では、フィブリル化レーヨン 1 のマイクロファイバー 2 が、他の繊維（レーヨン 4 やフィブリル化レーヨン 1）に絡みつき、それらの繊維の間にパルプ 3 が介在していることがわかる。

【 0 0 2 6 】

このフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長は 1. 8 m m 以上 1 0 m m 以下である。ここで本体部分の繊維長とは、マイクロファイバーの長さではなく、マイクロファイバーを除く繊維本体部分の繊維長を意味する。本体部分の繊維長が前記上限より長いと、ウォータージェット処理を施したときにマイクロファイバーだけではなく、前記本体部分どうしが交絡し、または本体部分が他の繊維に交絡するため、不織布の水解性が低下する。一方、本体部分の繊維長が前記下限より小さいと、マイクロファイバーによる交絡が必要量得られにくく、不織布の湿潤強度が低くなる。また、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長のさらに好ましい範囲は 3 m m 以上 6 m m 以下である。

【 0 0 2 7 】

なお、本体部分の繊維長が 7 m m 以上のフィブリル化レーヨンを使用し、繊維ウェブにウォータージェット処理を施す場合、フィブリル化レーヨンの本体部分の交絡が多く生じて水解性が低下する。この場合には前記水解性の低下を抑えるため、不織布の目付を 30 g/m^2 以下にすることが好ましい。また、本体部分の繊維長が 7 m m 以上のフィブリル化レーヨンの配合割合も 1 0 質量% 以下とすることが好ましい。

【 0 0 2 8 】

本発明に好適に用いられるフィブリル化レーヨンを特定するためには、いくつかの方法がある。そのうちの一つが、フィブリル化レーヨンにおける本体部分とマイクロファイバーの質量分布である。マイクロファイバーの長さは前記本体部分の繊維長に比べて短いものであるため、フィブリル化レーヨンの繊維長の分布

を調べることにより、前記の本体部分とマイクロファイバーとの質量分布を知ることができる。フィブリル化レーヨンを特定する他の一つの方法は、フィブリル化レーヨンの叩解度（CFS：カナディアン・スタンダード・フリーネス）である。

【0029】

まず、叩解前のフィブリル化されていないレーヨン（CSF=740cc、繊維長5mm、1.7dtex）における繊維長の質量分布（n=3で測定した）を図3に示す。図3に示す叩解前のレーヨンでは、5mm±1mm程度の繊維長がほとんどすべての質量分布を占めている。このレーヨンを、種々の叩解度をもつように粘状叩解させて得られたフィブリル化レーヨンの繊維長ごとの質量分布を測定し、得られた結果をグラフ化したものが図4である。叩解は、0.75質量%の試料濃度で、ミキサーを用いて行なった。図4に示すように、その分布には大きく分けて二つのピークがあることがわかる。本発明のフィブリル化レーヨンとは、このように主にフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長のピークと、フィブリル化された部分であるマイクロファイバーの繊維長のピークとを持つものとして特定できる。

【0030】

なお、上記のようにレーヨンを粘状叩解させることによって、フィブリル化レーヨンを得ることができるが、叩解を進める（叩解度の数値を小さくする）ために通常用いられている遊離状叩解では、図5に示すように全てが細かく粉碎されて元の繊維長を持つものがほぼ存在しない状態となっている。この遊離状叩解されたものは、本発明でいうフィブリル化レーヨンに含まれない。

【0031】

本発明では、好適に用いられるフィブリル化レーヨンのマイクロファイバーの割合として、本体部分から延びる長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の1～50質量%を占めることが好ましい。このようなフィブリル化レーヨンは、叩解度を700cc以下とすることにより得ることができる。このようなフィブリル化レーヨンをを用いることにより、不織布の水解性及び強度が適度なものとなる。この場合、残りの約50～99質量%の内訳は、主にフィブリル化レーヨン

の本体部分であり、前記残りの内訳にはフィブリル化が進んで長く伸びたマイクロファイバーや、分断されてしまったレーヨンも含まれる。ただし、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長自身は叩解によって叩解前の繊維長より少々短くなったり、本体部分の端部より伸びるマイクロファイバーの存在によって少々長くなったりすることがある。よって、前記フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長は、叩解前の繊維長 ± 0.4 mm程度のものを指す。

【0032】

なお、フィブリル化レーヨンの繊維長ごとの質量分布は、叩解処理前の繊維長および叩解度の双方に依存する。例として、繊維長が3 mm、4 mm、6 mm、7 mmのレーヨンを粘状叩解させたものについても、その繊維長ごとの質量分布を測定した。その測定グラフを図6～9に示す。また前記図4、6～9に示すグラフにおいて得られた、繊維長1 mm以下のマイクロファイバーの質量分布と、叩解前のレーヨンの繊維長に近い本体部分の繊維長(+4 mm、-6 mm)の質量分布とを示したのが表1である。

【0033】

【表1】

表1

3mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	2.4-3.4mm (質量%)
	745	3.36	60.33
	464	2.61	72.84
	337	4.49	65.35
	203	4.40	67.89
	96	6.31	58.86

4mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	3.4-4.4mm (質量%)
	745	3.78	45.66
	615	1.85	55.19
	445	3.70	58.02
	353	7.02	59.58
	227	11.47	47.23
	147	13.28	41.51

5mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	4.4-5.4mm (質量%)
	740	0.69	76.56
	600	4.06	63.80
	400	22.49	47.25
	200	35.95	32.77
	100	41.76	22.72

6mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	5.4-6.4mm (質量%)
	740	4.19	28.64
	500	18.45	47.78
	410	22.90	46.98
	204	47.74	21.85
	102	45.81	18.12

7mm	叩解度 (cc)	1.0mm以下 (質量%)	6.4-7.2mm (質量%)
	732	2.83	34.29
	607	28.98	43.07
	469	49.06	24.96
	348	63.29	10.72
	164	61.53	6.19
	95	55.58	4.39

【0034】

表1において太線で囲まれているものが、本発明で用いるフィブリル化レーヨンとして最適なものである。表1で太線で囲まれている好ましい範囲では、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が3mm以上5mm未満である場合、叩解度が400cc未満であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重（フィブリル化レーヨン全体の質量）の4～15質量%を占める。また、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が3mm以上5mm未満である場合、叩解度が400cc以上700cc以下、好ましくは400cc以上600cc以下である場合、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の1～5質量%を占める。

【0035】

さらに、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が5mm以上7mm以下の場合には、叩解度が400cc未満であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の20～65質量%を占める。また、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が5mm以上7mm以下である場合、叩解度が400cc以上700cc以下、好ましくは400cc以上600cc以下であると、長さ1mm以下のマイクロファイバーが自重の10～50質量%を占める。

【0036】

次に、本発明に好適に用いられるフィブリル化レーヨンの叩解度について述べる。叩解を進めるにしたがって（叩解度の数値が小さくなる）、短い繊維（マイクロファイバーを含む）の質量分布の割合が高くなる。本発明ではフィブリル化レーヨンの叩解度が700cc以下であることが好ましい。叩解度が700ccより大きいと、水解性繊維シートとして必要な強度を得ることができない。また、叩解度は600cc以下であることが更に好ましい。この場合、マイクロファイバーによる繊維シートの強度の上昇がさらに顕著になる。叩解度が200cc以下さらには100cc以下（例えば50ccや0cc）のフィブリル化レーヨンをを用いても、湿潤強度と水解性のバランスのとれた水解性の繊維シートを構成することができる。

【0037】

ただし、叩解が極端に進んだ（叩解度の数値が小さな）、例えば叩解度0cc

のフィブリル化レーヨンを用いる場合、ろ水性が悪くなるので、フィブリル化レーヨンと他の繊維とを混合して繊維シートを形成することが好ましい。このときのフィブリル化レーヨンの配合割合は30%以下が好ましく、さらに好ましくは20%以下である。また、このときのフィブリル化レーヨンの繊維長は6mm以下が好ましく、さらに好ましくは5mm以下である。

【0038】

叩解度は、叩解処理の時間や叩解手段によって調整することができる。例えばレーヨンをミキサーにかけるとき、その処理時間で調節することができる。フィブリル化レーヨンを得るために例えば原料としてレーヨンを含有した溶液をミキサーにかけるが、例えばレーヨン濃度0.75%の溶液を用い、一般的に市販されている100Vのミキサーを使用する場合、フィブリル化レーヨンの叩解度及びミキサーでの処理時間には次のような関係がある。但し、このときの処理時間には±30秒の誤差がある。また、レーヨン濃度を変えれば、目標とする叩解度を得るためのミキサー処理時間も変わる。

処理時間2分 叩解度=700cc

処理時間3分 叩解度=600cc

処理時間4分 叩解度=500cc

処理時間5分 叩解度=300cc

処理時間7～8分 叩解度=200cc

処理時間8～10分 叩解度=50cc

また、レーヨン（叩解度740cc、繊維長5mm、1.7dtex）を用いて、前記ミキサーの代わりに例えばパルパーを用いて叩解した場合、以下のとおりとなる。

処理時間120分 叩解度=629cc

処理時間330分 叩解度=237cc

このときの繊維長ごとの質量分布は図10に示すようになる。

【0039】

また、フィブリル化レーヨンのデニールは1～7d（デニール）、すなわち1.1～7.7dtex程度であることが好ましい。デニールが前記下限より小さ

いとフィブリル化レーヨンの本体部分が交絡しすぎてしまい、水解性が低下する。また、前記上限より大きいと、地合いが低下し、また、生産性も低下する。

【0040】

ただし、フィブリル化レーヨンの繊維長、繊維長に対する質量分布、叩解度、デニールは、それぞれの値、繊維の配合割合、混合される他の繊維の種類などによって、適宜調整される。

【0041】

前記フィブリル化レーヨンのみで水解性繊維シートを形成することもできるが、水解性繊維シートを構成する繊維として、フィブリル化レーヨンの他に繊維長が10mm以下の繊維を用いることができる。フィブリル化レーヨンと他の繊維とで水解性繊維シートを形成すると、フィブリル化レーヨンのマイクロファイバーが他の繊維に絡みつき、これによってシート強度を確保できる。また前記マイクロファイバーと他の繊維との絡みは、多量の水が与えられたときに分離することができ、これにより水解性を良好にできる。

【0042】

繊維長が10mm以下の他の繊維としては、水に対する分散性が良い繊維、すなわち水分散性繊維が好ましく用いられる。ここでいう水に対する分散性とは、水解性と同じ意味であって、多量の水に接触することにより繊維同士がバラバラになる性質のことである。これらの繊維はさらに生分解性繊維であることが好ましい。生分解性繊維であれば、自然界に廃棄されたとしても分解される。なお、本発明でいう他の繊維の繊維長とは、平均繊維長を意味する。これはフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長に関しても同じである。

【0043】

本発明において用いられる他の繊維としては、天然繊維及び化学繊維からなる群より選ばれる少なくとも一種の繊維を使用することができる。天然繊維としては針葉樹パルプや広葉樹パルプ等の木材パルプ、マニラ麻、リンターパルプなどが挙げられる。これらの天然繊維は生分解性である。これらの中でも、針葉樹晒クラフトパルプや広葉樹晒クラフトパルプは特に水分散性が良いので好ましい。また、再生繊維であるレーヨンなどの化学繊維や、ポリプロピレン、ポリビニル

アルコール、ポリエステル、ポリアクリルニトリルなどの合成繊維や、生分解性合成繊維や、ポリエチレン等からなる合成パルプ等があげられる。これらの中でも、レーヨンは生分解性であるので好ましい。さらに、ポリ乳酸、ポリカプロラクトン、ポリブチレンサクシネートなどの脂肪族ポリエステル、ポリビニルアルコール及びコラーゲンなどの生分解性繊維も使用できる。なお、以上述べた繊維以外の繊維であっても、水分散性を持つものであれば使用できることはいうまでもない。

【 0 0 4 4 】

なお、針葉樹パルプを用いる場合、針葉樹パルプの叩解度は 5 0 0 ~ 7 0 0 c c 程度であることが好ましい。叩解度が前記下限より小さいと、不織布がペーパーライクになり、風合いが低下する。叩解度が前記上限より大きいと、必要な強度を得ることができない。

【 0 0 4 5 】

本発明の水解性繊維シートは上述したフィブリル化レーヨンと繊維長 1 0 m m 以下の他の繊維とで構成されるとき、好ましい繊維の配合割合は、フィブリル化レーヨン 5 ~ 7 0 質量% : その他の繊維 3 0 ~ 9 5 質量% である。更に好ましい配合割合は、フィブリル化レーヨン 1 0 ~ 5 0 質量% : その他の繊維 5 0 ~ 9 0 質量% である。

【 0 0 4 6 】

本発明においては、繊維の秤量（目付）は、不織布をウェットな状態で拭き取り作業に使用するにあたり、 $20 \sim 100 \text{ g/m}^2$ であることが好ましい。秤量が前記下限より小さいと、必要な湿潤強度が得られない。秤量が前記上限より大きいと、柔軟性に欠ける。特に、人の肌などに対して用いられる場合、湿潤強度やソフト感の点で、更に好ましい繊維の秤量は $30 \sim 70 \text{ g/m}^2$ である。

【 0 0 4 7 】

本発明の水解性繊維シートは、湿式法等によって抄紙されたままの状態でも使用可能である。この水解性繊維シートでは、前記のマイクロファイバーの交絡によって強度を得ることができるのみならず、フィブリル化レーヨンおよび他のレーヨンの表面の O H 基による水素結合によっても乾燥時の強度を高くできる。

【0048】

また、より確実に湿潤強度を高くするためには、フィブリル化レーヨンのみの繊維ウェッブまたはフィブリル化レーヨンと他の繊維を用い、例えば湿式法により繊維ウェッブが形成された後、繊維ウェッブにウォータージェット処理が施されて形成される不織布であることが好ましい。ここで繊維ウェッブとは、繊維の方向がある程度揃った繊維塊のシート状のものである。なお、乾式法でも繊維ウェッブを形成してからウォータージェット処理を施すことも可能である。このウォータージェット処理においては、一般的に用いられている高圧水ジェット流処理装置が用いられる。このウォータージェット処理を施すことにより、全体的に嵩高で、更に布に近いソフト感をもつ不織布となる。さらにこの不織布は、使用に耐えられる湿潤強度を持ち、トイレなどに流し捨てられて多量の水に接したときにマイクロファイバーの絡みがほどけて、又は繊維どうしの緩い絡みがほどけて優れた水解性を呈す。

【0049】

ウォータージェット処理の詳細を述べると、繊維ウェッブを連続的に移動しているコンベアベルトの上に載せ、その繊維ウェッブの表面から裏面に通過するように高圧水ジェット流を噴射させる。このウォータージェット処理においては、繊維ウェッブの秤量、噴射ノズルの孔径、噴射ノズルの孔数、繊維ウェッブを処理するときの通過速度（処理速度）等によって得られる不織布の性質が変わる。

例えば、次に示す式

$$\text{仕事量 (kW/m}^2\text{)} = \{ 1.63 \times \text{噴射圧力 (kgf/cm}^2\text{)} \times \text{噴射流量 (m}^3\text{/min)} \} \div \text{処理速度 (m/min)}$$

によって導き出される仕事量が、繊維ウェッブ片面の処理一回あたり 0.04～0.5 (kW/m²) であるウォータージェット処理を 1～6 回程度施されることによって好ましい不織布を得ることができる。上限より大きいと、繊維が絡み過ぎて水解性が落ちたり、また繊維ウェッブが壊れてしまう可能性がある。また下限より小さいと、嵩高性が劣る。このウォータージェット処理は繊維ウェッブの片面だけ又は両面に施すことができる。なお、処理条件を種々変化させることによって、上記仕事量などが好ましい範囲外であっても好ましい不織布を得るこ

とができる。

【0050】

また、繊維ウェットが形成された後、繊維ウェットは乾燥されることなしにウォータージェット処理が施されることが工程上簡便で好ましい。また、繊維ウェットを一旦乾燥させた後ウォータージェット処理を施すことも可能である。

【0051】

本発明の水解性繊維シートは、水を含有させた状態での湿潤時の破断強度が不織布の縦方向 (MD: Machine Direction) 及び横方向 (CD: Cross Direction) の根二乗平均が $130\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上であることが好ましい。湿潤時の破断強度 (湿潤強度という) は、幅 25 mm 長さ 150 mm に裁断した繊維シートに、その質量の 2.5 倍の水分を含浸させて、テンシロン試験機でチャック間隔 100 mm 、引張速度 $100\text{ mm}/\text{min}$ で測定したときの破断時の引張力 (gf) である。

【0052】

ただし、これはあくまでもこの測定方法による目安であって、この湿潤強度と実質的に同じ強度をもつものであればよい。なお、湿潤強度が $110\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上であれば、拭き取り作業に十分耐えることができる。更に好ましくは $130\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上である。

【0053】

一方、乾燥時においても使用に耐えうる強度を持つことが好ましく、破断強度が不織布の縦方向 (MD: Machine Direction) 及び横方向 (CD: Cross Direction) の根二乗平均から得られる乾燥強度は、 $350\text{ g}/25\text{ mm}$ 以上であることが好ましい。

【0054】

また、本発明の水解性繊維シートは水解性が 300 秒以下となることが好ましい。更に好ましくは 200 秒以下、また更に好ましくは 100 秒以下である。このときの水解性とは、JIS P4501 のトイレットペーパーほぐれやすさ試験に準じて測定する水解性である。ほぐれやすさ試験の概要を述べると、水解性繊維シートを縦 10 cm 横 10 cm に切断したものを、イオン交換水 300 ml

が入った容量 300 ml のビーカーに投入して、回転子を用いて攪拌を行う。回転速度は 600 rpm である。この時の水解性繊維シートの分散状態を経時的に目視にて観察し、水解性繊維シートが細かく分散されるまでの時間を測定した。

【0055】

ただし、これはあくまでもこの測定方法による目安であって、この水解性と実質的に同じ水解性をもつものであればよい。なお、水解性が 150 秒以下であれば、繊維シートを水洗トイレ等に何の問題も無く流し捨てることができる。更に好ましくは 100 秒以下である。

【0056】

本発明の水解性繊維シートは上記の好ましい水解性及び湿潤強度を得るために、繊維の種類、配合割合、目付けやウォータージェットの処理条件を変化させることができる。例えば、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が長いものを用いる場合や、叩解が進んでいない（叩解度の数値の大きな）フィブリル化レーヨンを用いる場合、不織布の目付を小さくすること、またはフィブリル化レーヨンの配合割合を下げる、またはウォータージェットの処理エネルギーを小さくする等の処置をとれば、水解性及び湿潤強度ともに優れたものとなる。その他、例えば、叩解が進んだ（叩解度の数値が小さな）フィブリル化レーヨンを用いる場合、フィブリル化レーヨンの配合割合を上げる、又は目付を上げることが好ましい。

【0057】

本発明の水解性繊維シートにはバインダーを含有させなくても水解性及び湿潤強度が優れたものとなるが、さらに湿潤強度を高めるために、必要に応じて繊維と繊維とを接合する水溶性又は水膨潤性のバインダーを添加させても良い。バインダーは、例えば、カルボキシメチルセルロースや、メチルセルロース、エチルセルロース、ベンジルセルロース等のアルキルセルロースや、ポリビニルアルコールや、スルホン酸基又はカルボキシル基を所定量含有する変性ポリビニルアルコールなどをあげることができる。このとき、バインダーの添加量は少量でよく、例えば繊維 100 g に対して 2 g 程度でも十分な湿潤強度を得ることができる。これらの、バインダーは水溶性又は水膨潤性のため、多量の水に接触したとき

には溶解若しくは膨潤される。なお、バインダーを不織布に含有させるには、水溶性のバインダーであれば、シルクスクリーンなどを用いて塗工する方法がある。また、水膨潤性のバインダーであれば、繊維ウェブを製造するときに混抄することで、繊維シートに含有させることができる。

【0058】

なお、バインダーを使用する場合、水溶性の無機塩や有機塩などの電解質を不織布に含有させると、水解性繊維シートの湿潤強度が更に高くなる。無機塩としては硫酸ナトリウム、硫酸カリウム、硫酸亜鉛、硝酸亜鉛、カリミョウバン、塩化ナトリウム、硫酸アルミニウム、硫酸マグネシウム、塩化カリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウム、炭酸アンモニウム等、有機塩としてはピロリドンカルボン酸ナトリウム、クエン酸ナトリウム、クエン酸カリウム、酒石酸ナトリウム、酒石酸カリウム、乳酸ナトリウム、コハク酸ナトリウム、パントテン酸カルシウム、乳酸カルシウム、ラウリル硫酸ナトリウム等をあげることができる。バインダーとしてアルキルセルロースを用いる場合は、一価の塩が好ましい。また、バインダーとしてポリビニルアルコールや変性ポリビニルアルコールを用いる場合は、一価の塩を用いることが好ましい。

【0059】

また、バインダーとしてアルキルセルロースを用いる場合は、水解性繊維シートの強度を上げるために次の化合物も含有させることができる。例えば、(メタ)アクリル酸マレイン酸系樹脂又は(メタ)アクリル酸フマル酸系樹脂等の重合製を持つ酸無水物と、その他の化合物との共重合体である。この共重合物は、水酸化ナトリウム等を用いて作用させて鹼化し、部分的にカルボン酸のナトリウム塩とした水溶性のものを用いることが好ましい。また、トリメチルグリシン等のアミノ酸誘導体をさらに含有させることも、強度の点において好ましい。

【0060】

さらにまた、本発明の水解性繊維シートは上記の好ましい水解性及び湿潤強度を得るために、多層構造とすることができる。例えば、フィブリル化レーヨンを含み且つウォータージェット処理が施されていない第1の繊維シート層と、フィブリル化レーヨンを含み且つウォータージェット処理が施されている第2の繊維

シート層とを重ねて、一枚の水解性繊維シートを形成しても良い。この場合、水解性を低下させることなく、嵩高く、湿潤強度に優れたものとなる。また、前記第1の繊維シート層を2枚の前記第2の繊維シート層とで挟んで、一枚の積層構造を持つ水解性繊維シートを形成しても良い。

【0061】

なお、本発明の水解性繊維シートには、本発明の効果を妨げない範囲でその他の物質を含有させることができる。例えば、界面活性剤、殺菌剤、保存剤、消臭剤、保湿剤、エタノールなどのアルコール、グリセリンなどの多価アルコール等を含有させることができる。

【0062】

本発明の水解性繊維シートは水解性及び湿潤強度に優れるため、おしり拭きなどの人肌に使用するウェットティッシュとして、またトイレ周りの清掃用シートなどとして使用することができる。この場合、特に高い拭き取り効果を付与するために水分、界面活性剤、アルコール、グリセリンなどを予め含有させる。本発明の水解性繊維シートを清浄液等であらかじめ湿らせた製品として包装する場合、繊維シートが乾燥しないように密封包装されて販売される。あるいは、本発明の水解性繊維シートは乾燥した状態で販売されるものであってもよい。製品の購買者が、使用時に水解性繊維シートを水や薬液を含浸させて使用するものであっても良い。

【0063】

また、本発明の水解性繊維シートは乾燥強度が高いため、また、従来の水解性繊維シートのようにバインダーや電解質を添加しなくてもよいので肌に対する安全性が高く、生理用ナプキン、パンティライナー、生理用タンポン、使い捨ておむつなどの水解性の吸収性物品を構成するシートとして使用できる。例えば、開孔処理を施して、水解性の吸収性物品のトップシートとして使用できる。または、他の繊維と組合せて吸収層やクッション層やバックシートなどとしても使用できる。

【0064】

【実施例】

以下、本発明を実施例により更に詳しく説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0065】

〔実施例 A〕

レーヨン繊維（アコーディス・ジャパン（株）製）をミキサーにかけてフィブリル化し、表 2 に示す叩解度のフィブリル化レーヨンを得た。このフィブリル化レーヨンと、通常のフィブリル化されていないレーヨン（1.7 d t e x（1.5 d）、繊維長 5 mm）と針葉樹晒クラフトパルプ（NBKP）（カナディアン・スタンダード・フリーネス（CSF）= 610 cc）とを使用し、抄紙機（円網）を用いて湿式抄紙法により、繊維ウェブを製造した。このとき、各実施例では繊維の配合割合が異なる。

【0066】

得られた繊維ウェブを乾燥させることをせずにプラスチックワイヤー上に積層した状態で移送コンベア上に載置し、繊維ウェブを表 2 に記載の速度で移送させながら、ウォータージェット処理を施して繊維どうしを巻き込ませた。このとき用いた高圧水ジェット流噴射装置には、孔径 95 ミクロンのノズル孔が 0.5 mm 間隔で 1 m あたり 2000 個並んでおり、水圧は表 2 に記載のとおり 40 kgf/cm² で繊維ウェブの表面から裏面へ貫通するように噴射を行った。その後、もう一度同様にして 2 回目の噴射を行った。その後、ヤンキー式乾燥機を用いて乾燥させて水解性繊維シートを得た。イオン交換水を、不織布の質量 100 g に対して 250 g 含浸させた。得られた水解性繊維シートについて水解性及び湿潤強度の試験を以下に記載の方法で行った。

【0067】

水解性の試験は J I S P 4501 のトイレットペーパーほぐれやすさ試験に基づいて行った。詳細を述べると、水解性繊維シートを縦 10 cm 横 10 cm に切断したものを、イオン交換水 300 ml が入った容量 300 ml のビーカーに投入して、回転子を用いて攪拌を行った。回転数は 600 r p m である。この時の繊維シートの分散状態を経時的に観察し、分散されるまでの時間を測定した（表以下、単位は秒）。

【0068】

湿潤強度は、前記方法によって得られた水解性繊維シートを幅25mm長さ150mmに裁断したものを試料として用い、JIS P8135に規定されているように、テンシロン試験機により、チャック間隔を100mm、引張速度を100mm/minとして測定した。測定はシートの縦方向(MD: Machine Direction)及び横方向(CD: Cross Direction)に対してそれぞれ行った。そのときの破断時の強度(gf)を湿潤強度の試験結果の値とした(表以下、単位はg/25mm)。また、平均値としてMD及びCDの根二乗平均を示した。

【0069】

比較例1及び2はフィブリル化レーヨンを使用しない点以外は実施例Aと同様にして繊維シートを形成した。

【0070】

【表 2】

表 2

		実施例 A-1	実施例 A-2	実施例 A-3	比較例 1	比較例 2
ファイブリル化レーヨン (1.5d)	繊維長 叩解度	4mm 600cc	4mm 600cc	4mm 600cc	4mm 600cc	4mm 600cc
	ファイブリル化レーヨン	5%	30%	70%	0%	0%
配合割合	レーヨン (1.5d*5mm)	30%	30%	30%	30%	70%
	NBKP (叩解度610cc)	65%	40%	0%	70%	30%
ウォータージェット処理条件		40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min
目付 (g/m ²)		45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
湿潤強度 (g/25mm)	MD	136	163	235	95	130
	CD	130	149	208	87	115
	$\sqrt{(CD*MD)}$	133	156	221	91	122
水解性 (秒)		95	85	105	95	180

【 0 0 7 1 】

表 2 より、フィブリル化レーヨンを用いて水解性繊維シートを形成すると、フィブリル化レーヨンを含まない比較例と比べて、水解性を低下させること無く湿潤強度を高くできることがわかる。また、A-3 からわかるように、NBKP を含まなくても優れた水解性及び湿潤強度をもつ水解性繊維シートが得られる。

【0072】

〔実施例 B〕

実施例 A と同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表 3 に示すように、実施例 B では叩解度の異なるフィブリル化レーヨンを用いた。得られた繊維シートについて同様にして水解性及び湿潤強度を測定した。

結果を表 3 に示す。

【0073】

【表 3】

表 3		実施例 B-1	実施例 B-2	実施例 B-3	実施例 B-4
ファイブリン化レーヨン (1.5d)	繊維長 叩解度	4mm 700cc	4mm 500cc	4mm 300cc	4mm 200cc
	配合割合	10% 30% 60%	10% 30% 60%	10% 30% 60%	10% 30% 60%
ファイブリン化レーヨン NBKP (叩解度 610cc)		40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min
ウォータージェット処理条件		45.0	45.0	45.0	35.0
目付 (g/m ²)		145	155	188	165
湿潤強度 (g/25mm)	MD	135	149	165	151
	CD √(CD*MD)	140	152	176	158
水解性 (秒)		75	82	96	91

【0074】

【実施例 C】

実施例 A と同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表 4 に示すように、実施例 C では本体部分の繊維長の異なるファイブリン化レーヨンを用いた。得られた不織布について同様にして水解性及び湿潤強度を測定した。

【 0 0 7 5 】

比較例として、本体部分の繊維長 1 2 m m のフィブリル化レーヨンを用いた不織布を用いて実施例 B と同様に行った。

結果を表 4 に示す。

【 0 0 7 6 】

【表 4】

表4

		実施例C-1	実施例C-2	実施例C-3	実施例C-4	比較例
繊維長 叩解度	ファイブリル化レーヨン (1.5d)	2mm 600cc	4mm 600cc	6mm 600cc	10mm 600cc	12mm 600cc
	配合割合 ファイブリル化レーヨン (1.5d*5mm) NIBKP (叩解度610cc)	20% 30% 50%	20% 30% 50%	20% 30% 50%	20% 30% 50%	20% 30% 50%
ウォータージェット処理条件		40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min	40kgf/cm ² 2回 50m/min
目付 (g/m ²)		45.0	45.0	45.0	45.0	45.0
湿潤強度 (g/25mm)	MD	145	188	218	274	309
	CD	135	171	193	241	289
	$\sqrt{(CD*MD)}$	140	179	205	257	299
水解性 (秒)		60	71	98	148	600以上

【0077】

比較例からわかるように、本体部分の繊維長が10mmを超す、すなわち本体

部分の繊維長 12 mm のフィブリル化レーヨンを用いて繊維シートを構成すると、交絡が進みすぎて水解性が極端に悪くなる。実施例 C-4 では本体部分の繊維長が 10 mm のフィブリル化レーヨンを用いても水解性がさほど悪くならない。このようにフィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が長い場合、叩解を進ませず（叩解度の数値を大きいものとし）、配合割合も少なくすることにより、強度と水解性のバランスをとることができる。

【0078】

【実施例 D】

実施例 A と同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表 5 に示すように、実施例 D ではフィブリル化レーヨンの繊維長は 3 mm であり、それぞれの繊維の配合量は異なる。また、ウォータージェットの水圧も表 5 に示す通りである。得られた繊維シートについて同様にして水解性及び湿潤強度を測定した。

結果を表 5 に示す。

【0079】

【表 5】

表5

		実施例D-1	実施例D-2	実施例D-3	実施例D-4	実施例D-5	実施例D-6	実施例D-7
ファイブリル化レーヨン (1.5d)	繊維長 叩解度	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc	3mm 400cc
	ファイブリル化レーヨン 配合割合 (1.5d*5mm) NBKP (叩解度610cc)	20% 20% 60%	15% 25% 60%	15% 20% 65%	10% 25% 65%	15% 15% 70%	10% 20% 70%	5% 25% 70%
ウォータージェット処理条件		圧力 回数 スピード	30kgf/cm ² 2回 30m/min	30kgf/cm ² 2回 30m/min	30kgf/cm ² 2回 30m/min	30kgf/cm ² 2回 30m/min	30kgf/cm ² 2回 30m/min	30kgf/cm ² 2回 30m/min
目付 (g/m ²)		50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0
湿潤強度 (g/25mm)	MD	210	198	172	161	168	151	140
	CD	190	171	165	155	150	146	138
	√(CD*MD)	200	184	168	158	159	148	139
水解性 (秒)		110	96	88	82	90	78	63

【0080】

〔実施例E〕

実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。この水解性繊維シートは、フィブリル化レーヨン（1.7 d t e x、繊維長5mm、叩解度600cc）を10質量%、レーヨン（1.1 d t e x、繊維長5mm）を30質量%、実施例AのNBKPを60質量%で構成されている。ただし、各実施例におけるフィブリル化レーヨンは粘状叩解されたものであるが、叩解方法がそれぞれ異なるものを用いた。また、ウォータージェット処理は30kgf/cm²を2回、処理速度30m/minで行なった。得られた繊維シートについて同様にして、乾燥時または湿潤時の水解性及び強度、さらには裂断長を測定した。

【0081】

裂断長は、JIS P 8113の紙及び板紙の引張強さ試験方法に基づいて測定した。具体的には次の式

裂断長(km) = 引張強さ(kgf) × 1000 / (試験片の巾25mm) × 試験片の目付(g/m²)

から算出した。

【0082】

また、比較例として、実施例Eのフィブリル化レーヨンの叩解前のもの（レーヨン；1.7 d t e x、繊維長5mm）と同じものを遊離状叩解させ、得られたレーヨンを実施例のフィブリル化レーヨンの代わりに用いて不織布を形成した。

結果を表6に示す。

【0083】

【表6】

表6

		比較例1	比較例2	E-1	E-2	E-3	E-4	
叩解処理方法		遊離状叩解		粘状叩解				
		ビーター	ビーター	ミキサー	ハルパー	リフアイナー	リフアイナー	
目付		g/m ²	45.7	40.9	41.3	43.1	39.3	42.1
厚み		mm	0.45	0.45	0.42	0.45	0.415	0.435
乾燥	強度	MD	1299	969	1529	1461	1407	1377
	裂断長	mm	1137	948	1481	1356	1432	1308
	強度	CD	915	778	1199	1167	1018	1148
	裂断長	mm	801	761	1161	1083	1036	1091
	水解性	s	85	69	78	83	62	93
湿潤	強度	MD	126	118	164	143	122	148
	裂断長	mm	110	115	159	133	124	141
	強度	CD	129	110	157	156	150	160
	裂断長	mm	113	108	152	145	153	152
	水解性	s	88	68	118	120	95	160

【0084】

表 6 に示すように、遊離状叩解させたレーヨンを用いるより、本発明のように粘状叩解させたフィブリル化レーヨンを用いて水解性繊維シートを構成する方が、水解性の値がさほど高くないにもかかわらず、湿潤強度、特に C D 方向の湿潤強度に優れたものとなることがわかる。

【 0 0 8 5 】

〔実施例 F〕

実施例 A と同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表 7 に示すように、実施例 F のフィブリル化レーヨンは各実施例において本体部分の繊維長とその配合量が異なる。得られた不織布について同様にして乾燥時または湿潤時における水解性、強度、並びに摩擦堅牢度を測定した。

【 0 0 8 6 】

摩擦堅牢度は、J I S P 8 1 3 6 の板紙の耐摩耗強さ試験方法に基づいて測定した。ただし、値は 5 0 0 g 荷重で摩擦部 A に人工皮革を貼りつけて試験した結果である。

結果を表 7 に示す。

【 0 0 8 7 】

【表 7】

表 7

	F-1	F-2	F-3	F-4	F-5	F-6
NBKP(叩解)	60%	20%	60%	20%	60%	20%
ファイブリン化レーヨン	40%	80%				
(1.7dtex, 叩解度 400cc)			40%	80%		
3mm						
5mm						
7mm					40%	80%
1.1dtex*5mmレーヨン						
WJ圧	30	30	30	30	30	30
WJスピード	30	30	30	30	30	30
目付	45.1	39.8	42.7	42.7	44.4	44.2
厚み	0.456	0.322	0.418	0.322	0.391	0.341
乾燥強度	MD 1085	1366	1343	1540	1436	1655
乾燥強度	CD 951	1419	1314	1604	1387	1689
湿潤強度	MD 142	341	307	565	438	678
湿潤強度	CD 128	275	272	493	312	686
乾燥水解性	s 59	62	107	110	>300	>300
湿潤水解性	s 64	64	123	168	>300	>300
摩擦堅牢度	MD 12	-	19	-	24	-
摩擦堅牢度	CD 12	-	20	-	10	-

【 0 0 8 8 】

表 7 の F - 1 , F - 2 に示すように、ファイブリン化レーヨンの本体部分の繊維長が 3 mm であっても、不織布はかなり高い強度を保ちながら、優れた水解性を示していることがわかる。この場合、ファイブリン化レーヨンの配合量が高いと、

さらにそれが顕著に現われる。また、F-5, F-6, F-7に示すように、フィブリル化レーヨンの本体部分の繊維長が7mmであると、水解性と湿潤強度のバランスを取ることが難しく、水解性が少々低下してしまう。よって、本体部分の繊維長が6mm以下であるフィブリル化レーヨンを用いると、容易に水解性及び湿潤強度のバランスを取り易い。ただし、本体部分の繊維長が7mmのフィブリル化レーヨンを用いる場合、その配合量を少なくし、且つ繊維シートの繊維の目付を小さくすれば、水解性及び湿潤強度のバランスに優れたものを得ることができる。

【0089】

〔実施例G〕

実施例Aと同様にして水解性繊維シートを用意した。ウォータージェット処理は 30 kgf/cm^2 を2回、処理速度 30 m/min で行なった。ただし、表8に示すように、各実施例におけるフィブリル化レーヨンの叩解度が異なる。得られた不織布について同様にして各種値を測定した。

【0090】

KES曲げ試験におけるWARP (B/2HB)、KES曲げWEFT (B/2HB)、KES表面WARP (MIU/MMD)、KES表面WEFT (MIU/MMD) の、WARPはMD、WEFTはCDと同じ意味である。B値は曲げ剛性値で値が大きいほど曲げにくい上体を意味する(単位は $\text{g} \cdot \text{cm}^2/\text{cm}$)。2HB値は曲げヒステリシスであり、値が大きいほどシートの回復性が悪いということを意味する(単位は $\text{g} \cdot \text{cm}/\text{cm}$)。MIUは摩擦係数であり、値が大きいほどシート表面での滑りが悪いことを意味し、MMDは摩擦係数の変動を意味し、値が大きいほど滑らかさの度合いが低い。

結果を表8に示す。

【0091】

【表 8】

表8

			G-1	G-2	G-3	G-4
NBKP(叩解)			50%	50%	50%	50%
ファイブアル化レーヨン (1.7dtex*5mm)	600cc叩解		10%			
	400cc叩解			10%		
	200cc叩解				10%	
	100cc叩解					10%
レーヨン(1.7dtex*5mm)			40%	40%	40%	40%
目付		g/m ²	42.9	42.1	43.4	43.8
絶乾目付		g/m ²	41.1	40.0	40.3	40.3
厚み		mm	0.438	0.390	0.402	0.377
乾燥強度	MD	g/25mm	974	1146	1308	1380
乾燥強度	CD	g/25mm	870	1011	1128	1136
湿潤強度	MD	g/25mm	121	159	194	222
湿潤強度	CD	g/25mm	118	151	198	220
絶対湿潤強度			119.49	154.95	195.99	221.00
乾燥水解性		s	76	71	66	79
湿潤水解性		s	93	97	87	81
KES曲げWARP	B	g・cm/cm	0.374	0.440	0.502	0.503
	2HB	g・cm ² /cm	0.676	1.074	1.074	1.109
KES曲げWEFT	B	g・cm/cm	0.257	0.300	0.244	0.294
	2HB	g・cm ² /cm	0.405	0.354	0.253	0.489
KES表面WARP	MIU		0.140	0.195	0.154	0.153
	MMD		0.125	0.131	0.130	0.125
KES表面WEFT	MIU		0.157	0.166	0.203	0.148
	MMD		1.020	0.695	0.907	1.075

【0092】

表 8 では、全ての実施例において水解性及び湿潤強度が共に優れていることがわかる。特に G-4、G-5 において優れていることがわかる。

【0093】

さらに、表 8 において、各叩解度における絶対湿潤強度並びに湿潤水解性をグラフにして図 11 に示す。図 11 に示すように、叩解が進むにつれ（叩解度の数値が小さくなるにつれ）、湿潤強度が高くなっている。しかし、水解性を見てみ

ると、叩解度が400ccを超して進むにつれて湿潤強度が高くなっているにもかかわらず、水解性の値が小さくなっている。よって、フィブリル化レーヨンを用いる本発明の水解性繊維シートでは、水解性と湿潤強度の互いに相反する性質を共に高めることができることがわかる。

【0094】

〔実施例H〕

実施例Gと同様にして水解性繊維シートを用意し、各種値を測定した。

また、比較例1として叩解度が740ccのレーヨンをを用いたものを示し、比較例2, 3としてフィブリル化レーヨンを配合させないで、ウォータージェット処理を 44 kgf/cm^2 を2回、処理速度 15 m/min で行なって形成した繊維シートについても、同様に各種値の測定を行なった。

結果を表9に示す。

【0095】

【表 9】

表9

			比較例1	H-1	H-2	H-3	H-4	比較例2	比較例3
NBKP(叩解)			20%	20%	20%	20%	20%	60%	30%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex*5mm)	740cc叩解		80%						
	600cc叩解			80%					
	400cc叩解				80%				
	200cc叩解					80%			
	100cc叩解						80%		
レーヨン(1.7dtex*5mm)								40%	70%
目付	g/m ²		42.8	42.5	44.4	42.0	40.5	43.4	46.5
厚み	mm		0.477	0.372	0.387	0.322	0.287	0.556	0.661
乾燥強度	MD	g/25mm	377	882	1493	1624	1611	957	515
乾燥強度	CD	g/25mm	370	1061	1500	1883	1603	672	446
湿潤強度	MD	g/25mm	157	176	508	540	612	139	154
湿潤強度	CD	g/25mm	66	215	509	491	487	101	133
絶対湿潤強度		g/25mm	102	195	508	515	546	118	143
乾燥水解性		s	>300	>300	>300	104	107	122	144
湿潤水解性		s	>300	>300	>300	175	141	128	204
KES曲げWARP	B	g*cm/cm	0.170	0.423	0.702	0.463	0.406	—	—
	2HB	g*cm ² /cm	0.167	0.762	1.372	0.817	0.608	—	—
KES曲げWEFT	B	g*cm/cm	0.112	0.350	0.326	0.354	0.309	—	—
	2HB	g*cm ² /cm	0.0966	0.447	0.578	0.579	0.393	—	—
KES表面WARP	MIU		0.156	0.146	0.179	0.164	0.151	—	—
	MMD		0.0115	0.0151	0.0134	0.0146	0.0113	—	—
KES表面WEFT	MIU		0.160	0.170	0.158	0.154	0.158	—	—
	MMD		0.0765	0.0997	0.121	0.0992	0.0611	—	—
摩擦堅牢度	MD	回	11	7	19	28	14	8	12
摩擦堅牢度	CD	回	11	7	9	16	13	7	9

【0096】

表9に示すように、叩解が進んでいない（叩解度の数値が大きな）フィブリル化レーヨンを高い配合率で用いると、水解性が低下してしまうことがわかる。実施例Hでは、H-3、H-4において水解性及び湿潤強度のバランスに優れていることがわかる。よって、フィブリル化レーヨンを高い配合率（80質量%以上

) で配合する場合、叩解度が 2 0 0 c c 以下のフィブリル化レーヨンを用いることが好ましい。

【0 0 9 7】

〔実施例 I〕

実施例 G と同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表 1 0 に示すように、実施例 I のフィブリル化レーヨンは各実施例において配合割合が異なる。さらに、実施例 I においてはレーヨン（フィブリル化されていないレーヨン）は配合されていない。得られた不織布について同様にして各種値を測定した。

【0 0 9 8】

また、比較例としてフィブリル化レーヨンを 3 質量% 配合させた繊維シートを実施例と同様に形成した。

結果を表 1 0 に示す。

【0 0 9 9】

【表 1 0】

表10

		比較例	I-1	I-2	I-3	I-4	I-5
NBKP(叩解)		97%	95%	93%	10%	5%	0%
ファイブリン化レーヨン (1.7dtex*5mm、叩解度200cc)		3%	5%	7%	90%	95%	100%
目付	g/m ²	42.4	41.9	42.6	45.5	44.1	43.0
厚み	mm	0.512	0.490	0.473	0.392	0.396	0.382
乾燥強度	MD g/25mm	1147	1172	1316	1932	1990	2185
乾燥強度	CD g/25mm	957	878	1029	1656	1631	1697
湿潤強度	MD g/25mm	67	84	97	590	617	663
湿潤強度	CD g/25mm	61	81	105	579	568	627
乾燥水解性	s	69	66	79	71	73	57
湿潤水解性	s	67	74	98	84	80	66

【0 1 0 0】

表 1 0 に示すように、ファイブリン化レーヨンの配合割合が少なくとも 5 質量%

、好ましくは7質量%であれば、優れた水解性と、ある程度の湿潤強度を得ることができる。また、フィブリル化レーヨンのみで不織布を形成した場合、かなり高い強度を出しながらも、かなり優れた水解性を持つものであることを確認できた。なお、フィブリル化レーヨンの配合割合が3質量%と極端に少ないと、湿潤強度がかなり低いことがわかる。

【0 1 0 1】

〔実施例 J〕

実施例 Gと同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、表 1 1 に示すように、実施例 J のフィブリル化レーヨンは各実施例において維度が異なる。得られた不織布について同様にして各種値を測定した。測定は n (サンプル数) = 3 で行なった。

結果を表 1 1 に示す。

【0 1 0 2】

【表 1 1】

表11

			J-1	J-2	
NBKP(叩解)			20%	20%	
ファイリル化レーヨン (1.7dtex, 叩解度200cc)	1.4dtex		80%		
	1.7dtex			80%	
目付			41.6	45	
厚み			0.36	0.37	
乾燥強度	MD		2064	1762	
			2019	1586	
			2156	1978	
		AVE	2080	1775	
		標準偏差	50.9	135.1	
		裂断長(m)	2000	1577	
	CD		1743	1809	
			1663	1696	
			1649	1761	
		AVE	1685	1755	
		標準偏差	38.7	39.6	
		裂断長(m)	1620	1560	
	湿潤強度	MD		733	628
				607	527
			578	644	
AVE			639	600	
標準偏差			62.4	48.4	
裂断長(m)			614	533	
CD			629	609	
			649	521	
			514	586	
		AVE	597	572	
		標準偏差	55.6	34.0	
		裂断長(m)	574	508	
乾燥水解性			92	96	
湿潤水解性			107	98	

【0 1 0 3】

表 1 1 に示すように、J - 1、J - 2 とともに水解性について差は殆ど無い。一方、乾燥強度と湿潤強度は、維度のより小さい（細い）フィブリル化レーヨンを用いた J - 1 の方が大きくなっている。よって、維度を小さくすることにより、水解性を低下させることなく強度を高くすることができる。

【0 1 0 4】

【実施例 K】

実施例 A と同様にして水解性繊維シートを用意した。ただし、実施例 K の不織布は、手すきで形成されており、ウォータージェット処理が施されていない。得られた不織布について同様にして各種値を測定した。なお、この場合は手すきで形成しているため、MD 及び CD での強度の差はない。

結果を表 1 2 に示す。

【0 1 0 5】

【表 1 2】

表 12

サンプルNo.		K-1	K-2	K-3
NBKP(叩解)		20%	20%	20%
フィブリル化レーヨン (1.7dtex*5mm)	600cc叩解	80%		
	400cc叩解		80%	
	200cc叩解			80%
目付	g/m ²	46.5	44.6	41.7
厚み	mm	0.289	0.266	0.194
乾燥強度	g/25mm	701	1050	1640
湿潤強度	g/25mm	99	135	253
乾燥水解性	s	>300	52	30
湿潤水解性	s	>300	43	21
摩擦堅牢度	回	5	3	5

【0 1 0 6】

表 1 2 の実施例 K - 2、3 については、湿潤強度が高いながらも、水解性に優れている。よって、本発明のフィブリル化レーヨンを用いれば、ウォータージェット処理を施さなくても、水解性及び湿潤強度に優れた抄紙した繊維シートを得ることは可能である。叩解が進んだ（叩解度の数値が小さな）フィブリル化レーヨンを用いた場合には、フィブリル化レーヨンを高い配合割合とし繊維シートを構成することが好ましい。また、実施例 K - 1 では、水解性に劣っている。これは、レーヨンのフィブリル化が進んでいないことが原因である。よって叩解度が 6 0 0 c c 程度のフィブリル化レーヨンを用いて抄紙する場合、フィブリル化レーヨンの配合割合を低くすることにより、水解性をさらに高めることが可能である。

【0 1 0 7】

また、ウォータージェット処理を施さないと、シートの表面強度が低くなり、拭き取り作業における摩擦に対する抵抗力が十分とはいえない場合がある。このような場合、ウォータージェット処理を施した本発明の水解性繊維シートと重ねて、積層構造体とすると、拭き取り作業に耐えうるものとすることができる。

【0 1 0 8】

【発明の効果】

以上の結果からもわかるように、フィブリル化レーヨンの表面にできるマイクロファイバーの交絡を利用した本発明の水解性繊維シートは、水解性及び湿潤強度に優れている。また、実施例からもわかるように、フィブリル化レーヨン及びその他の繊維の繊維長、デニール、叩解度、配合割合、目付けなどを変化させることによって、水解性及び湿潤強度のバランスのとれた水解性繊維シートをえることができる。

【0 1 0 9】

また、本発明のウォータージェットが施された水解性繊維シートは嵩高く、ソフト感のあるものとなる。

【0 1 1 0】

さらに、ウォータージェットを施さなくても、優れた水解性及び湿潤強度を持った不織布を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の水解性繊維シートの拡大顕微鏡写真

【図 2】

図 1 の模式図

【図 3】

レーヨンの叩解処理前の繊維長の質量分布グラフ

【図 4】

繊維長が 5 m m のレーヨンの叩解処理後の繊維長の質量分布グラフ

【図 5】

遊離状叩解されたレーヨンの繊維長の質量分布グラフ

【図 6】

繊維長が 3 m m のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図 7】

繊維長が 4 m m のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図 8】

繊維長が 6 m m のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図 9】

繊維長が 7 m m のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図 1 0】

繊維長が 5 m m のレーヨンを粘状叩解したときの繊維長の質量分布グラフ

【図 1 1】

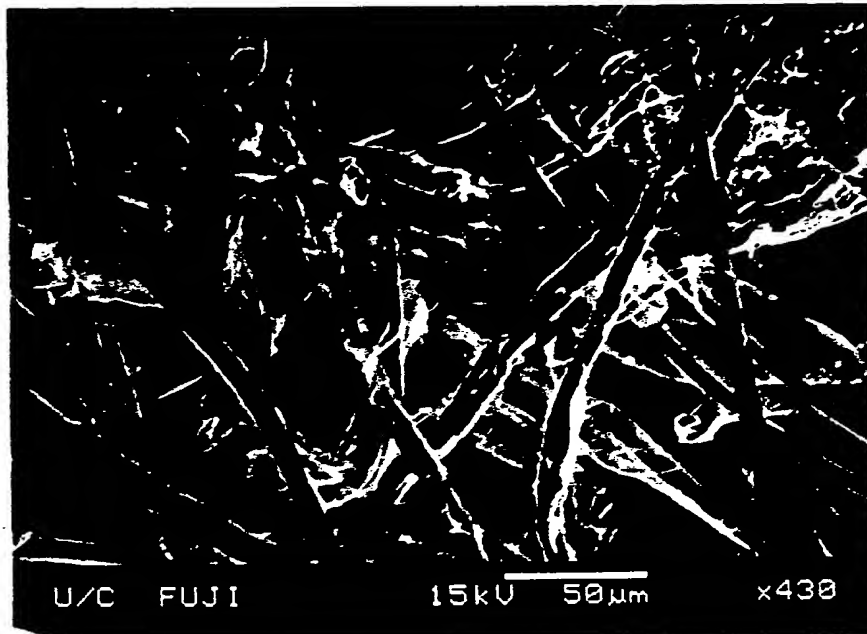
実施例 H におけるフィブリル化レーヨンの各叩解度におけるシートの湿潤強度と水解性との関係を示すグラフ

【符号の説明】

- 1 フィブリル化レーヨン
- 2 マイクロファイバー
- 3 パルプ
- 4 レーヨン

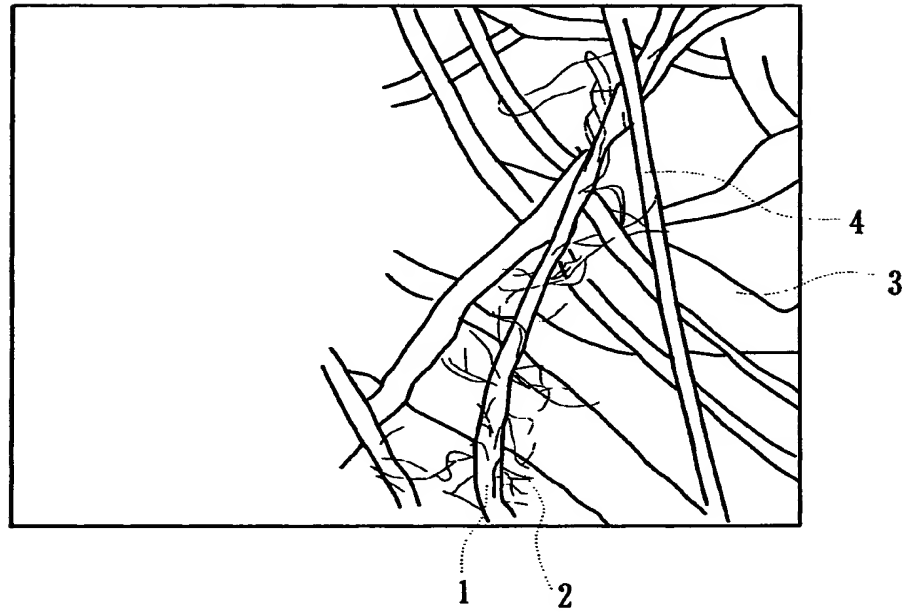
【書類名】 図面

【図 1】



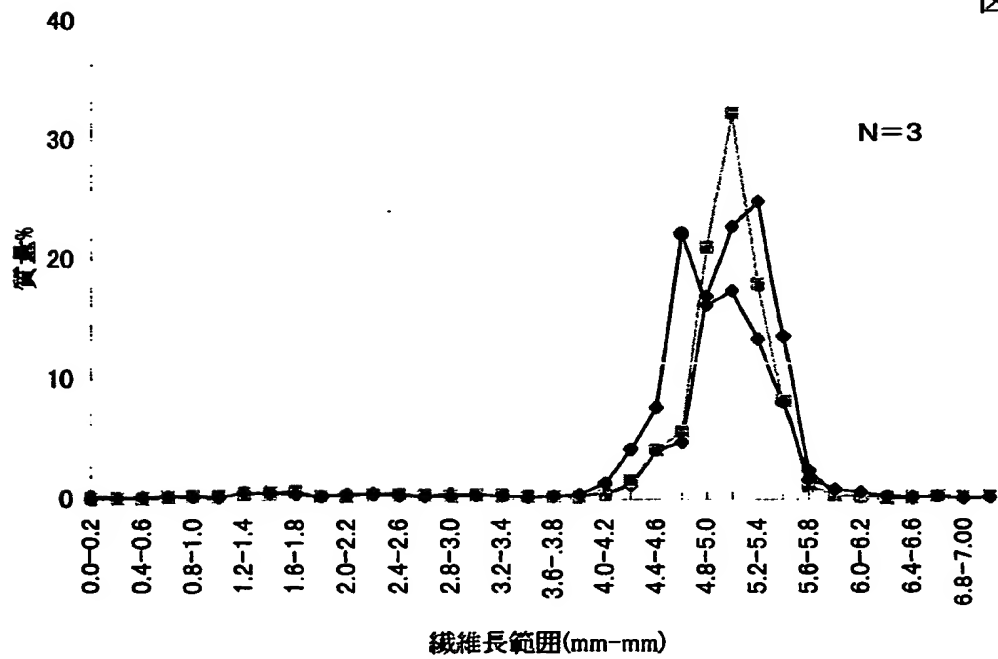
【図 2】

図 2

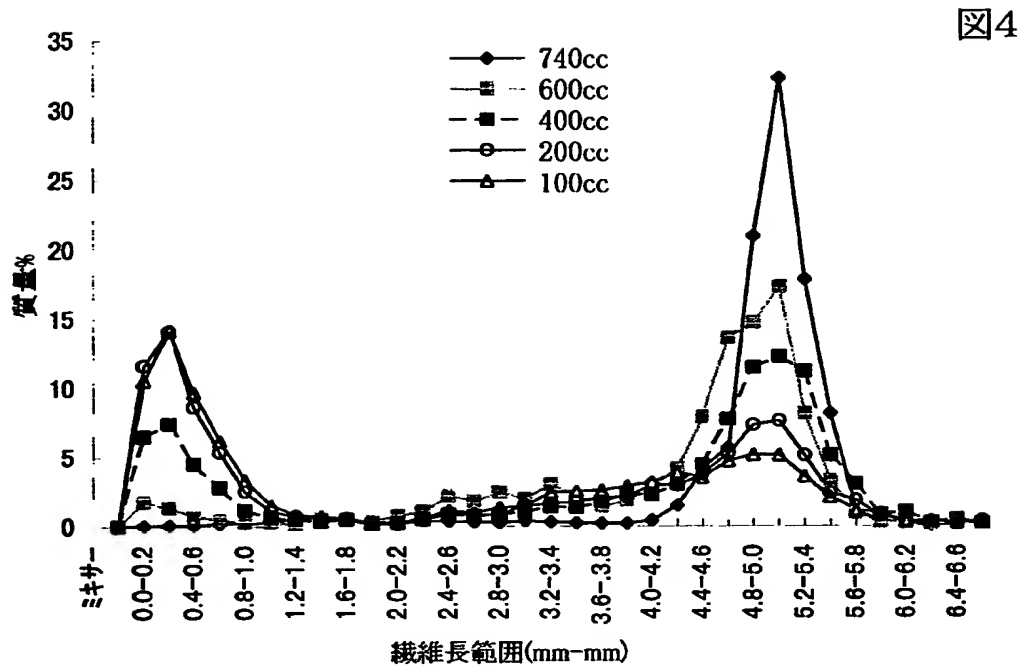


【図 3】

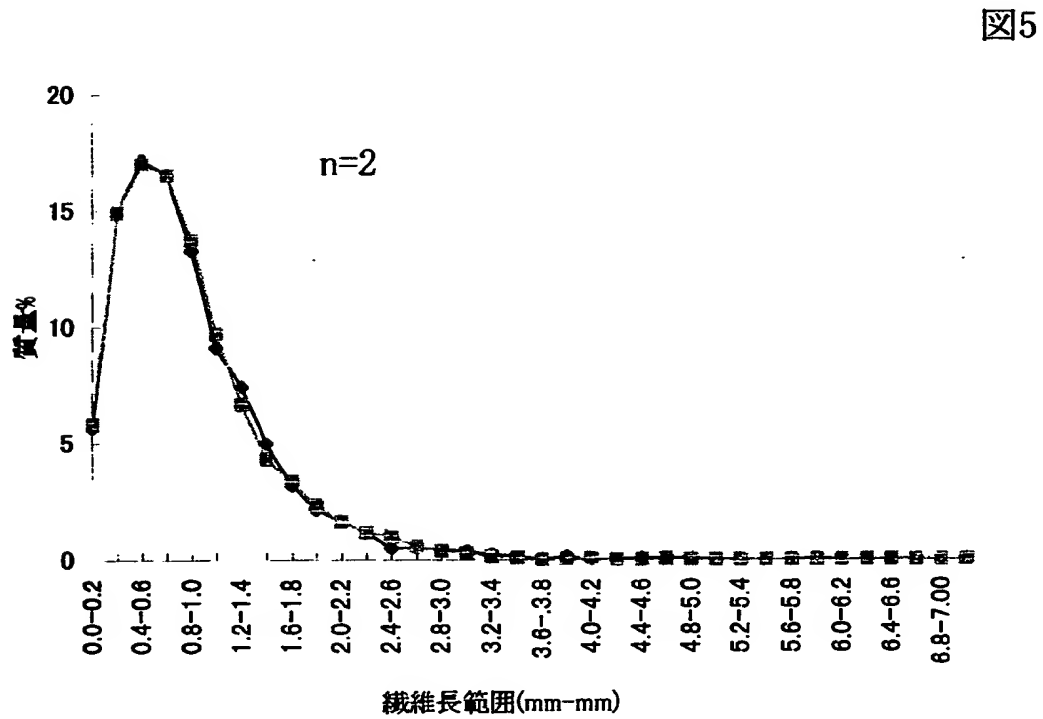
図 3



【図 4】

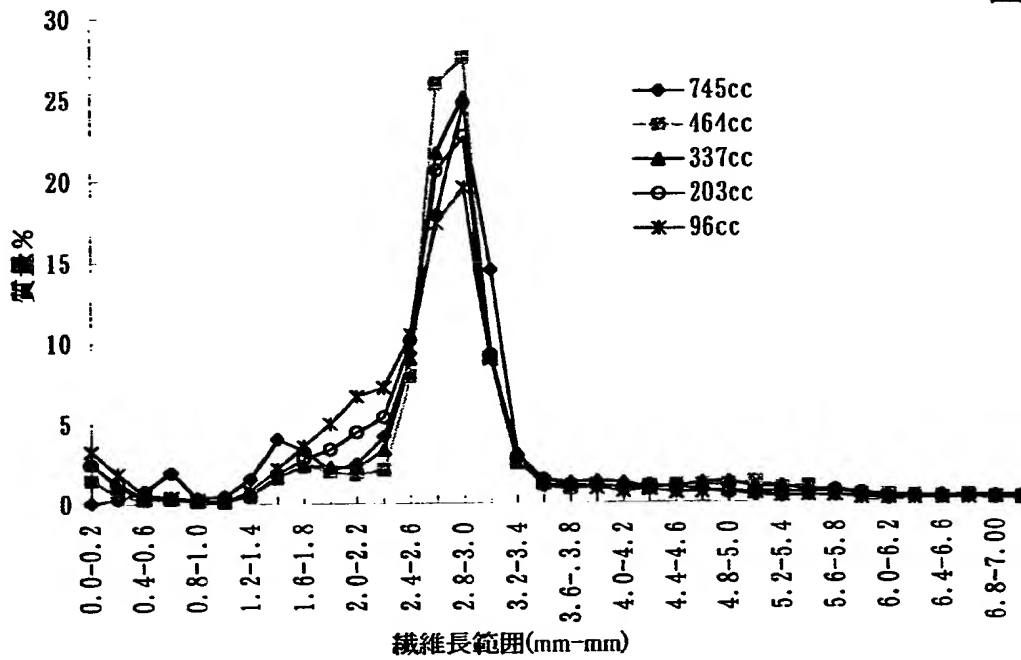


【図 5】



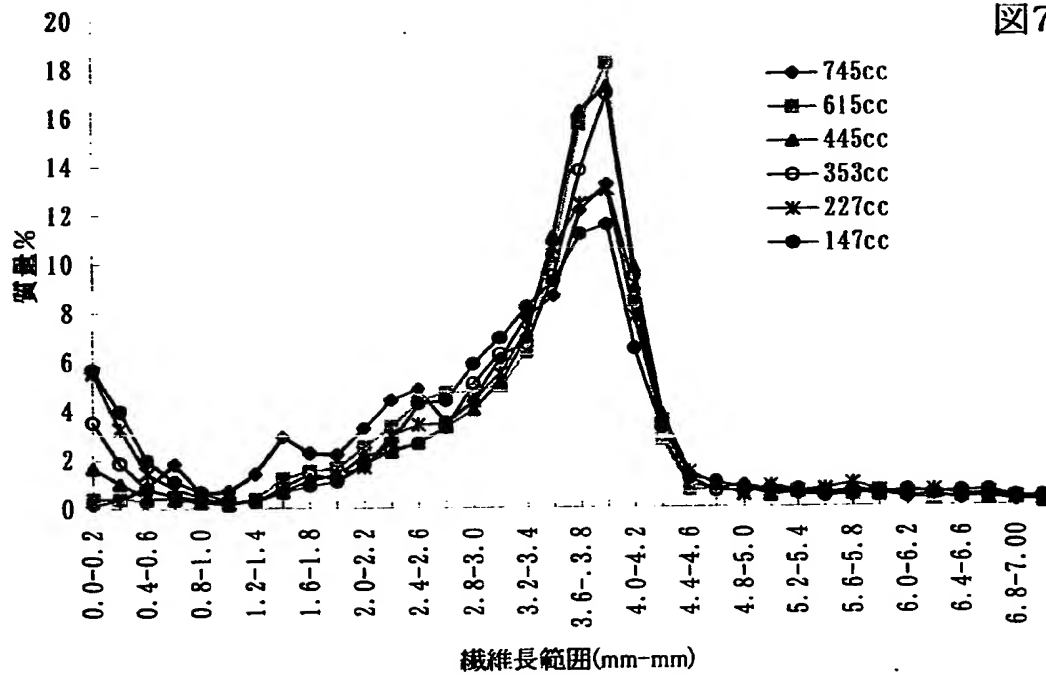
【図 6】

図6

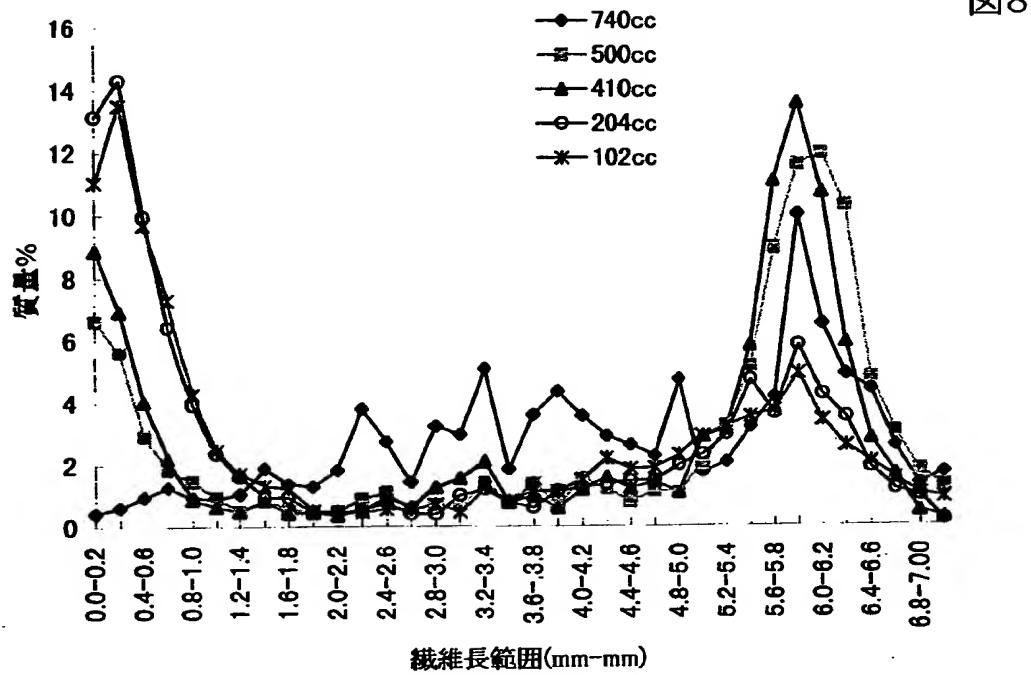


【図 7】

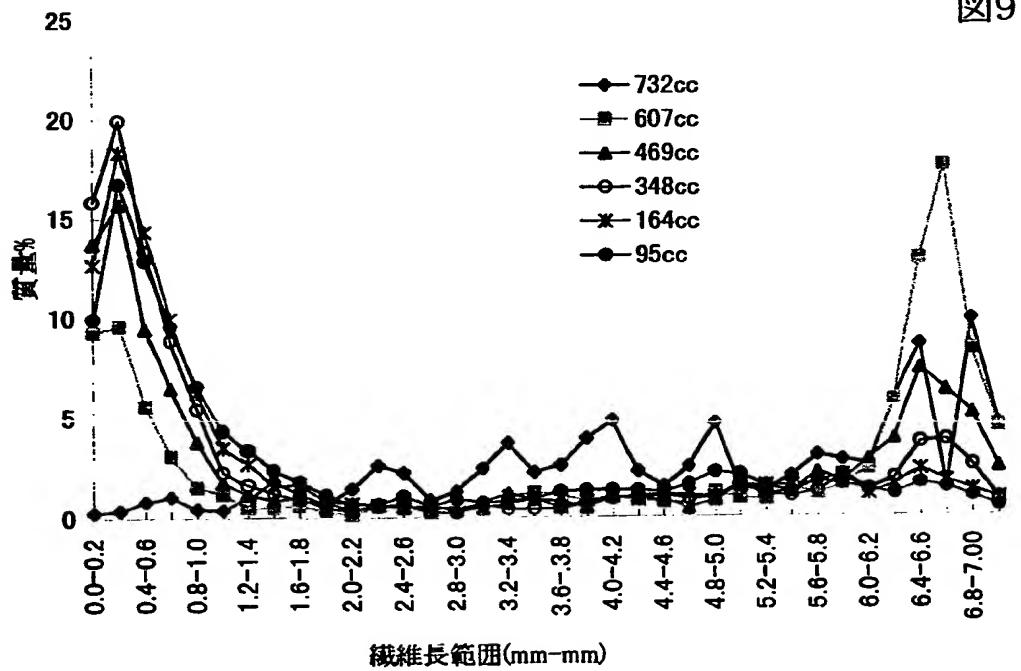
図7



【図 8】

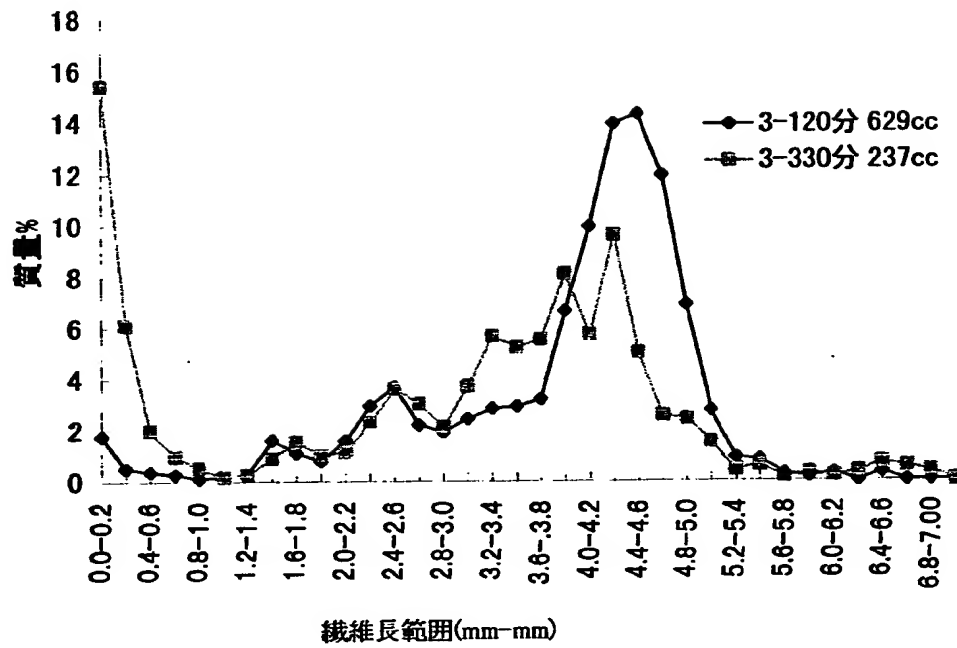


【図 9】

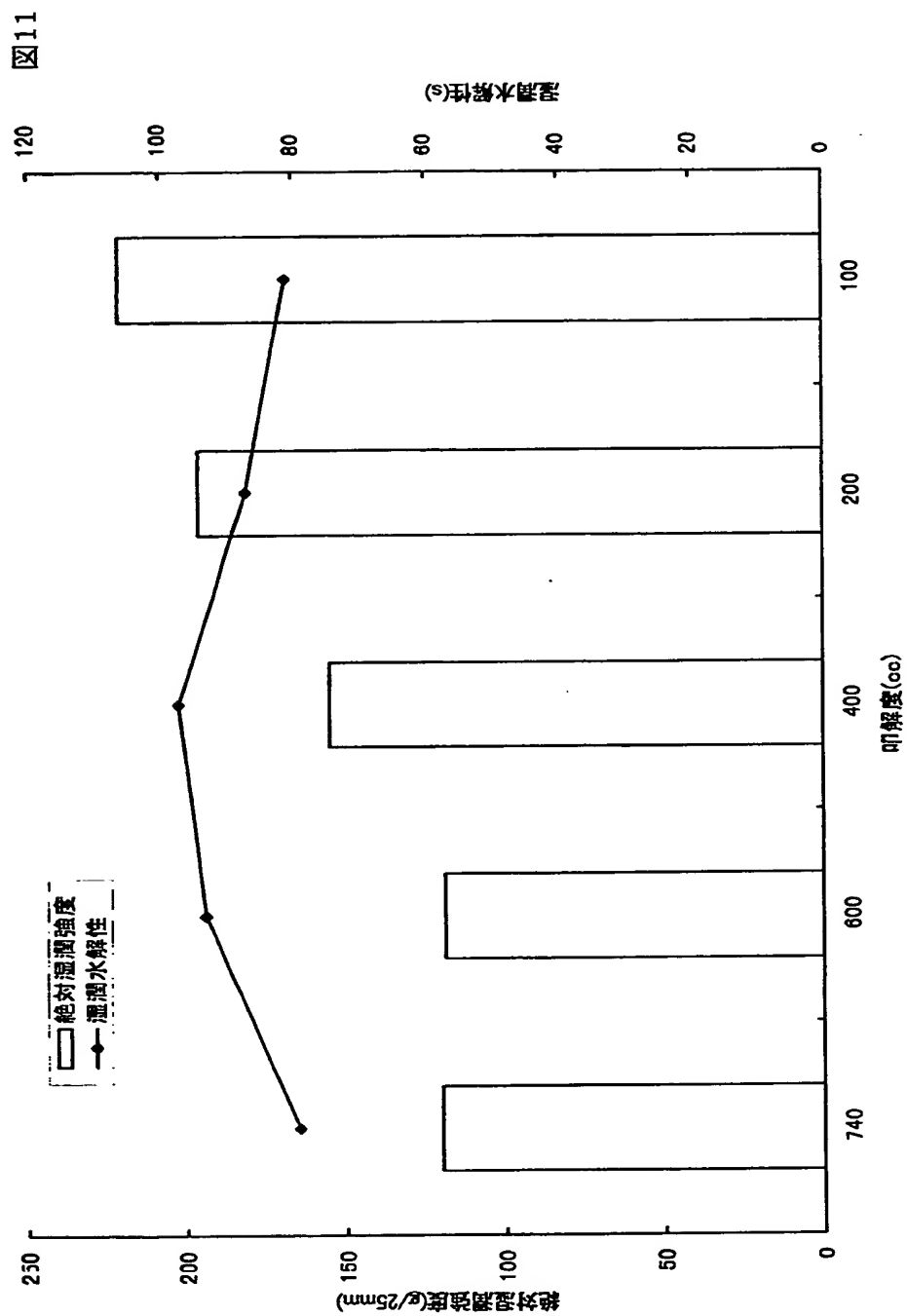


【図 1 0】

図10



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 従来のトイレなどに流し捨てられる水解性繊維シートでできたクリーニングシートは水解性及び強度のバランスがとれていない。

【解決手段】 繊維長 1 0 m m 以下であり且つ叩解度が 7 0 0 c c 以下であるフィブリル化レーヨン 5 ～ 1 0 0 質量%と、繊維長 1 0 m m 以下の繊維とを含有した水解性繊維シートは、水解性及び湿潤強度に優れたものである。さらに、ウォータージェット処理を施したものは嵩高く、ソフト感がある。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000115108]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 愛媛県川之江市金生町下分182番地
氏 名 ユニ・チャーム株式会社